DK 621.382 Werkstandard Oktober 1988

VEB Forschungszentrum Mikroelektronik Dresden	Integrierte Halbleiterschaltkreise DYNAMISCHE SCHREIB-LESE-SPEICHERSCHALTKREISE U 61256 CC08, U 61256 CC10, U 61256 CC12, U 61256 CC15, U 61256 DC08, U 61256 DC10, U 61256 DC12, U 61256 DC15, U 61256 PC08, U 61256 PC10, U 61256 PC12 UND U 61256 PC15 Technische Bedingungen	MDS 101 Gruppe 137 87

Umfang 31 Seiten

Bearbeiter: Böttger

Verbindlich ab 18.11.1988

Vorbemerkung

Die Schaltkreise U 61256 sind dynamische Schreib-Lese-Speicherschaltkreise mit wahlfreiem Zugriff (DRAM) in der Organisationsform 262 144 x 1 Bit.

Die Schaltkreise sind für den Einsatz in Geräten der Datenverarbeitung, der Automatisierungstechnik und der kommerziellen Elektronik bestimmt.

Die beiden letzten Ziffern der Typbezeichnung geben die Zugriffszeit an:

Typbezeichnung endet mit	08	10	12	15
Zugriffszeit	80	100	120	150 ns.

Die Schaltkreise werden in CSGT4-MOS-Technologie gefertigt.

Grundtypen sind die Schaltkreise U 61256 CC12, U 61256 DC12 und U 61256 PC12.

Der Werkstandard trägt bis zum Themenabschluß vorläufigen Charakter und wird danach durch TGL 42 561 abgelöst. Für die Serienproduktion sind die Angaben der Zieltypen- oder Typenlisten maßgebend.

1. ALLGEMEINES

1.1. Allgemeine technische Bedingungen

nach TGL 24 951

1.2. Bezeichnung

eines Schaltkreises vom Typ U 61256 DC12

Schaltkreis U 61256 DC12 MDS 101

2. TECHNISCHE FORDERUNGEN

2.1. Bauform und Masse

2.1.1. DIP-

Bauform A1GG oder A2GB nach TGL 26 713/02

Masse ≤ 1,5 g

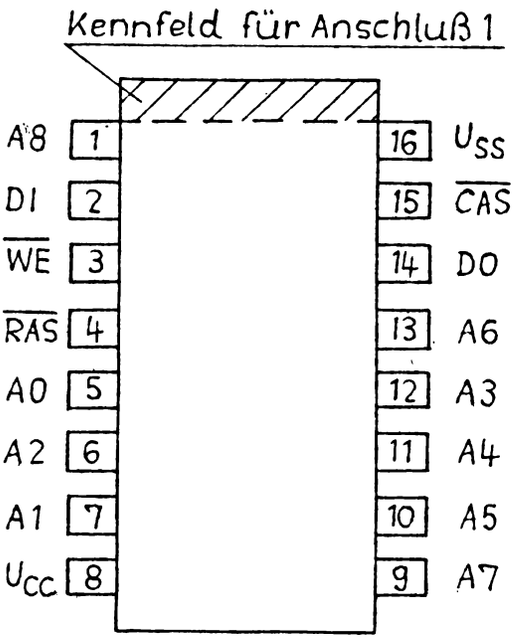
2.1.2. PLCC

Bauform B3B nach TGL 26 713/03

Masse ≦ 0,7 g

Voraussichtliche Produktionseinführung ab 1990

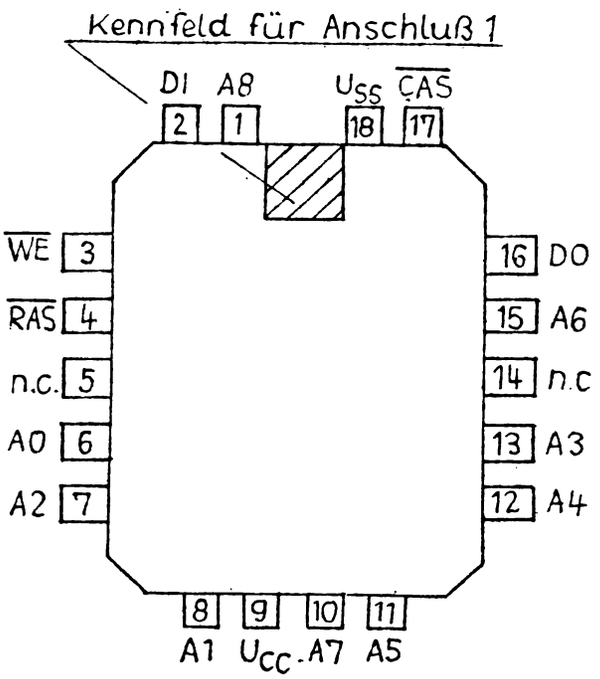
2.2. Anschlußbelegungen und Schaltzeichen



Ansicht von oben

Anschlußbelegung DIP

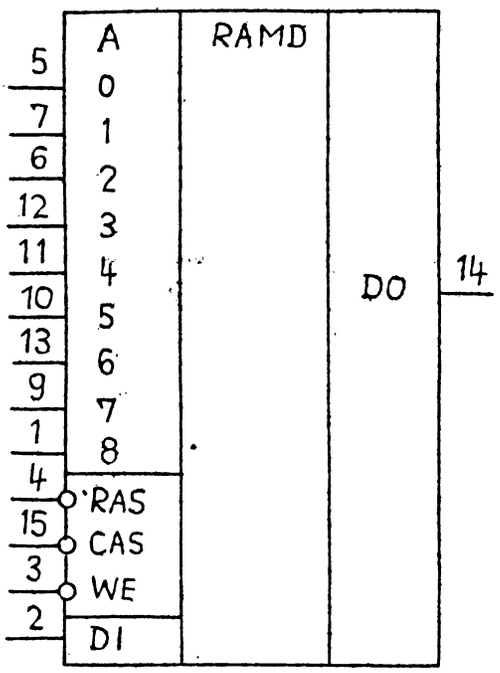
A0 bis A8	Adresseneingänge
CAS	Spaltenadressen-steuerung
RAS	Zeilenadressen-steuerung
DI	Dateneingang
DO	Datenausgabe
WE	Lese-Schreib-steuerung
U_{CC}	Betriebsspannung
U_{SS}	Betriebsspannung (Masse)
n.c.	nicht belegt



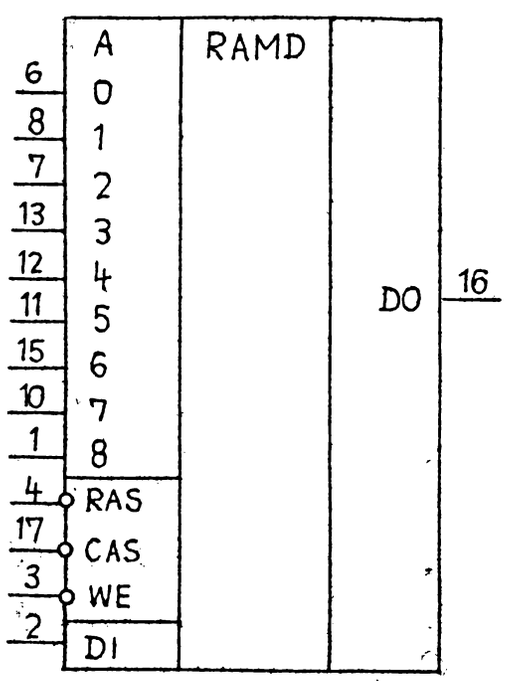
Ansicht von oben

Anschlußbelegung PLCC

Bild 1 Anschlußbelegungen



Schaltzeichen DIP



Schaltzeichen PLCC

Bild 2 Schaltzeichen

2.3. Funktionsbeschreibung

2.3.1. Allgemeines

Die Schaltkreise bestehen aus 1-Transistor-Speicherzellen mit je einem MOS-Auswahltransistor und je einem MOS-Speicherkondensator. Damit werden höchste Speicherdichte, einfache Betriebsweise und günstige Kennwerte erreicht.

Für die Schaltungen wird weitgehend die CMOS-Schalttechnik verwendet, womit eine minimale elektrische Verlustleistung gewährleistet wird. Die Verlustleistung ist der Zyklusrate proportional.

Die Chipauswahl, die Zeitsteuerung und das Auffrischen erfolgen intern, abgeleitet aus den Takten RAS, CAS und WE.

Alle Eingänge und Ausgänge sind TTL-kompatibel. Es besteht ein Eingangsschutz gegen elektrostatische Aufladungen.

Es sind schaltungstechnische, technologische und layoutmäßige Vorkehrungen gegen soft errors durch Alpha-Partikel getroffen.

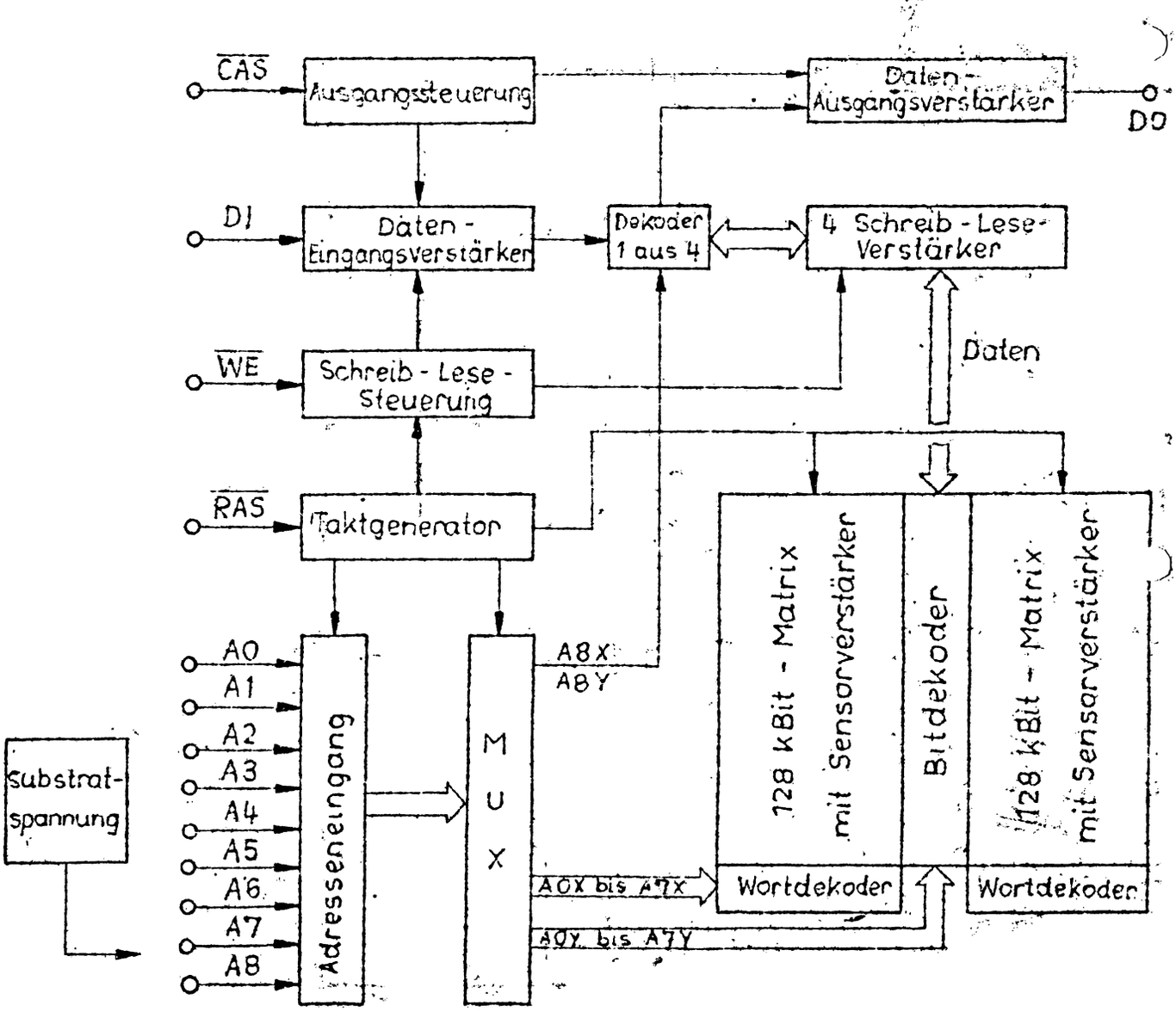


Bild 3 Blockschaltbild

2.3.2. Adressierung

Das 18 Bit breite Adreßwort

Die 18-Adressen, das zur Auswahl einer der 262 144 Speicherzellen erforderlich ist, wird zeitmultiplex über 9 Adresseneingänge A0 bis A8 in die internen Adressenspeicher übernommen. Die fallende Flanke des Taktimpulses Row-Adress-Strobe ($\overline{RAS}$) übernimmt die Zeilenadresse. Die Übernahme der Spaltenadresse in ein Register wird ebenfalls von der $\overline{RAS}$-L-Flanke gesteuert. Bei Änderung der Spaltenadresse wird der Inhalt dieses Registers überschrieben. Das Bitmuster, das um t_{SVCL} vor der $\overline{CAS}$-L-Flanke und um t_{CLSX} nach dieser Flanke anliegt, wird dann als endgültige Spaltenadresse interpretiert, wenn keine CBZ-Zyklen ausgeführt werden (siehe 2.3.5.).

2.3.3. Dateneingang und Datenausgang

Die Daten, die in eine ausgewählte Zelle eingeschrieben werden sollen, werden bei einer Kombination der $\overline{WE}$- und $\overline{CAS}$-Signale in ein Dateneingangsregister übernommen, wenn $\overline{RAS}$ aktiv ist.

Das letzte der beiden Signale $\overline{WE}$ und $\overline{CAS}$ veranlaßt mit seiner fallenden Flanke die Übernahme der Dateninformation DI in das Dateneingangsregister. Dadurch gibt es verschiedene Möglichkeiten der Schreibzyklus-Steuerung.

Bei einem $\overline{CAS}$-gesteuerten Schreibzyklus ($\overline{WE}$ vor $\overline{CAS}$ aktiv, d. h. L) wird DI durch $\overline{CAS}$ übernommen. Die Dateneingangsvorhaltezeit (t_{IVCL}) und die Dateneingangshaltezeit (t_{CLIX}) sind dann auf $\overline{CAS}$ zu beziehen.

Wenn die Eingangsdaten beim $\overline{CAS}$-Übergang noch nicht verfügbar sind, muß das $\overline{WE}$-Signal verzögert werden, bis der $\overline{CAS}$-Übergang erfolgt ist. In diesem $\overline{WE}$-gesteuerten Schreibzyklus sind die Zeiten t_{IVWL} und t_{WLIX} auf $\overline{WE}$ zu beziehen.

Die Daten werden vom Speicher in Lesezyklen gehalten, wenn $\overline{WE}$ im inaktiven Zustand (H) ist, und zwar so lange, wie $\overline{CAS}$ aktiv (L) ist. Die auszulesenden Daten werden am Ausgang nach der angegebenen Zugriffszeit verfügbar.

2.3.4. Datenausgangssteuerung

Der normale Zustand des Datenausgangs DO ist der hochohmige Zustand. Immer, wenn $\overline{CAS}$ inaktiv (H) ist, floatet DO (hochohmiger Zustand). So wirkt $\overline{CAS}$ als Datenausgangssteuerung. Der einzige Zeitpunkt, zu dem der Ausgang eingeschaltet ist und die logische 0 oder 1 enthält, ist nach der Zugriffszeit bei einem Lesezyklus. DO ist dann gültig, bis $\overline{CAS}$ zurück in den inaktiven Zustand (H) geht.

Wenn der Speicherzyklus ein Lese-, Lese-Schreib- oder Schreib-Zyklus ($\overline{WE}$-gesteuert) ist, dann geht DO vom hochohmigen in den aktiven Zustand (0 oder 1) über. Nach der Zugriffszeit steht der Inhalt der ausgewählten Zelle (nicht invertiert zum ehemaligen DI-Signal) zur Verfügung. Der Ausgang bleibt aktiv, bis $\overline{CAS}$ inaktiv (H) wird, unabhängig davon, ob $\overline{RAS}$ inaktiv wird oder nicht.

Wenn der Speicherzyklus ein Schreib-Zyklus ($\overline{CAS}$-gesteuert) ist, dann behält der Datenausgang DO seinen hochohmigen Zustand während des gesamten Zyklus. Diese Konfiguration erlaubt dem Anwender volle Steuermöglichkeit von DO allein durch die Zeitsteuerung von $\overline{WE}$. Dadurch, daß der Ausgang die Daten speichert, bleiben die Daten von der Zugriffszeit an bis zum Beginn eines folgenden Zyklus ohne Verlängerung der Zugriffszeit gültig.

2.3.5. Statischer Seiten-Zugriff (SSZ)

Der SSZ erlaubt aufeinanderfolgende Speicheroperationen für verschiedene Spaltenadressen bei der gleichen Zeilenadresse mit erhöhter Geschwindigkeit ohne Anwachsen der Verlustleistung. Das wird dadurch erreicht, daß bei allen Speicherzyklen, die sich auf die gleiche Zeilenadresse beziehen, das Signal $\overline{RAS}$ aktiv (L) bleibt.

Im SSZ werden die Spaltenadressen vom Schaltkreis unabhängig von äußeren Takten verarbeitet, so daß bei aufeinanderfolgenden Adressezugriffen keine Vorladung erforderlich ist, wodurch ein zusätzlicher Zykluszeitgewinn eintritt. Das ist besonders für Bildwiederholspeicher von Vorteil.

Der SSZ wird initialisiert, indem $\overline{CAS}$ vor $\overline{RAS}$ aktiv (L) wird. Insbesondere geht der Schaltkreis nach jeder $\overline{RAS}$-H-L-Flanke in den SSZ über, wenn der $\overline{CAS}$-Anschluß auf Masse gelegt wird. Beim SSZ (Lesen) bleibt der Datenausgang ständig im aktiven Zustand, wenn keine $\overline{CAS}$-Taktung erfolgt. Es ist aber auch möglich, den Datenausgang in SSZ-Zyklen mit $\overline{CAS}$ = H in den hochohmigen Zustand zu steuern.

Die Daten des ersten Bits bei SSZ-Lese-Zyklen sind nach Ablauf der Zeit t_{RLQV} gültig, die aller weiteren Bits eines SSZ-Zyklus nach t_{SVQV}, bezogen auf die jeweilige Spaltenadresse.

Das $\overline{WE}$-Signal muß in der Betriebsart SSZ (Schreiben) getaktet werden, denn nur durch die fallende $\overline{WE}$-Flanke werden die Eingangsdaten sowie die neue Spaltenadresse übernommen.

2.3.6. Auffrischen

Das Auffrischen der Daten in der Speichermatrix mit dynamischen Zellen erfolgt, indem ein Speicherzyklus für jede der 256 (A0 bis A7) Zeilenadressen im Zeitintervall von 4 ms ausgeführt wird.

Neben den normalen Speicherzyklen ist das mittels $\overline{RAS}$-Only-Refresh-Zyklen vorteilhaft möglich. Damit ergibt sich eine erheblich niedrigere Verlustleistung, ausgedrückt durch den kleineren Wert I_{CCREF}.

2.3.7. Einschalten der Betriebsspannungen

Solange für alle Eingangsspannungen $U_I \geq -0{,}3$ V gilt, wird keine bestimmte Reihenfolge der Signale vorgeschrieben. Eingangsspannungen kleiner als -0,3 V dürfen an den Eingangsanschlüssen erst 1 ms nach dem Anliegen der Betriebsspannung auftreten.

Wenn die Betriebsspannung im Fehlerfall die angegebene Grenze überschreitet, sind zur Vermeidung von Ausfällen die Signale $\overline{RAS}$ und $\overline{CAS}$ in den inaktiven Zustand zu steuern.

Nachdem die Betriebsspannung 1 ms anliegt, benötigt der Speicher mindestens 8 Zyklen mit Auffrischen für seinen normalen Betrieb.

2.3.8. Zeitdiagramme

Verwendete Kurzzeichen:

Signale: Z - Zeilenadresse
S - Spaltenadresse
R - RAS
C - CAS
W - WE
I - Dateneingang
O - Datenausgang

Flanken: H - Übergang nach H
L - Übergang nach L
V - Übergang in gültigen Zustand
X - Übergang in beliebigen oder ungültigen Zustand
Z - Übergang in hochohmigen Zustand

Die Indizes H oder L definieren, ob die Flanke steigt oder fällt. Die für die Funktion des Schaltkreises erforderliche Zeitbedingung - Beginn oder Ende der Flanke - ist dem entsprechenden Zeitdiagramm zu entnehmen.

In unterschiedlichen Betriebsarten können einem Kurzzeichen unterschiedliche Kennwerte zugeordnet sein. Das gilt für t_{RLRL}, t_{RLRH}, t_{CLCH}, t_{RHWL}, t_{RLSV}, t_{SVWL} und t_{WHRL}.

Die Zeitmessung erfolgt mit $t_{IHL} = t_{ILH} = 5$ ns.

U_{IHmin} und U_{IHmax} sind Bezugspunkte für die Zeitmessung der Eingangssignale; Übergangszeiten werden zwischen U_{IH} und U_{IL} gemessen.

Die Zeitangaben sind auf folgende Spannungen bezogen:

Eingänge: $U_{IL} = 0{,}8$ V, $U_{IH} = 2{,}4$ V

Ausgänge: 0,8 V oder 2,4 V je nach Datenwert.

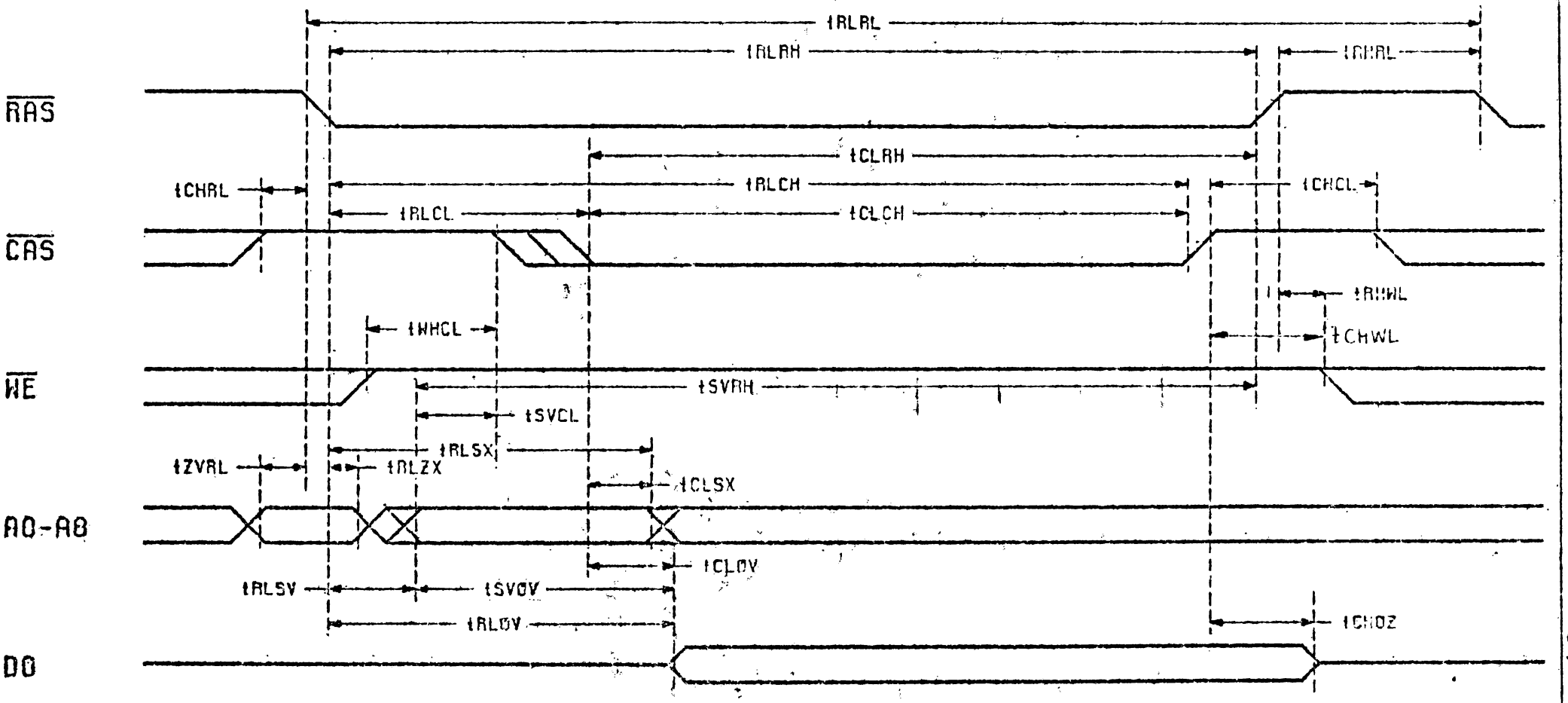


Bild 4 Lesezyklus

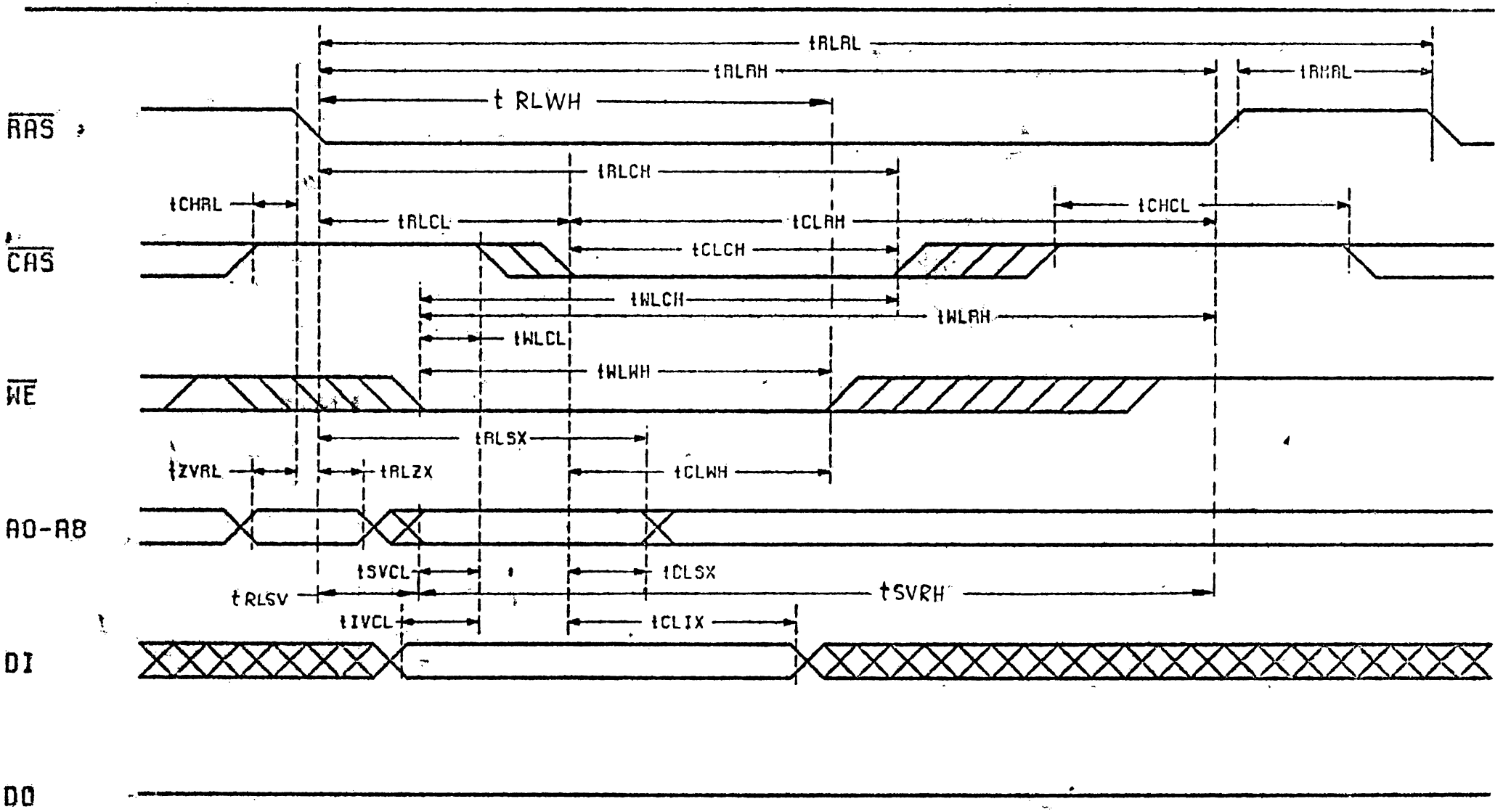


Bild 5 Schreibzyklus ($\overline{CAS}$-gesteuert)

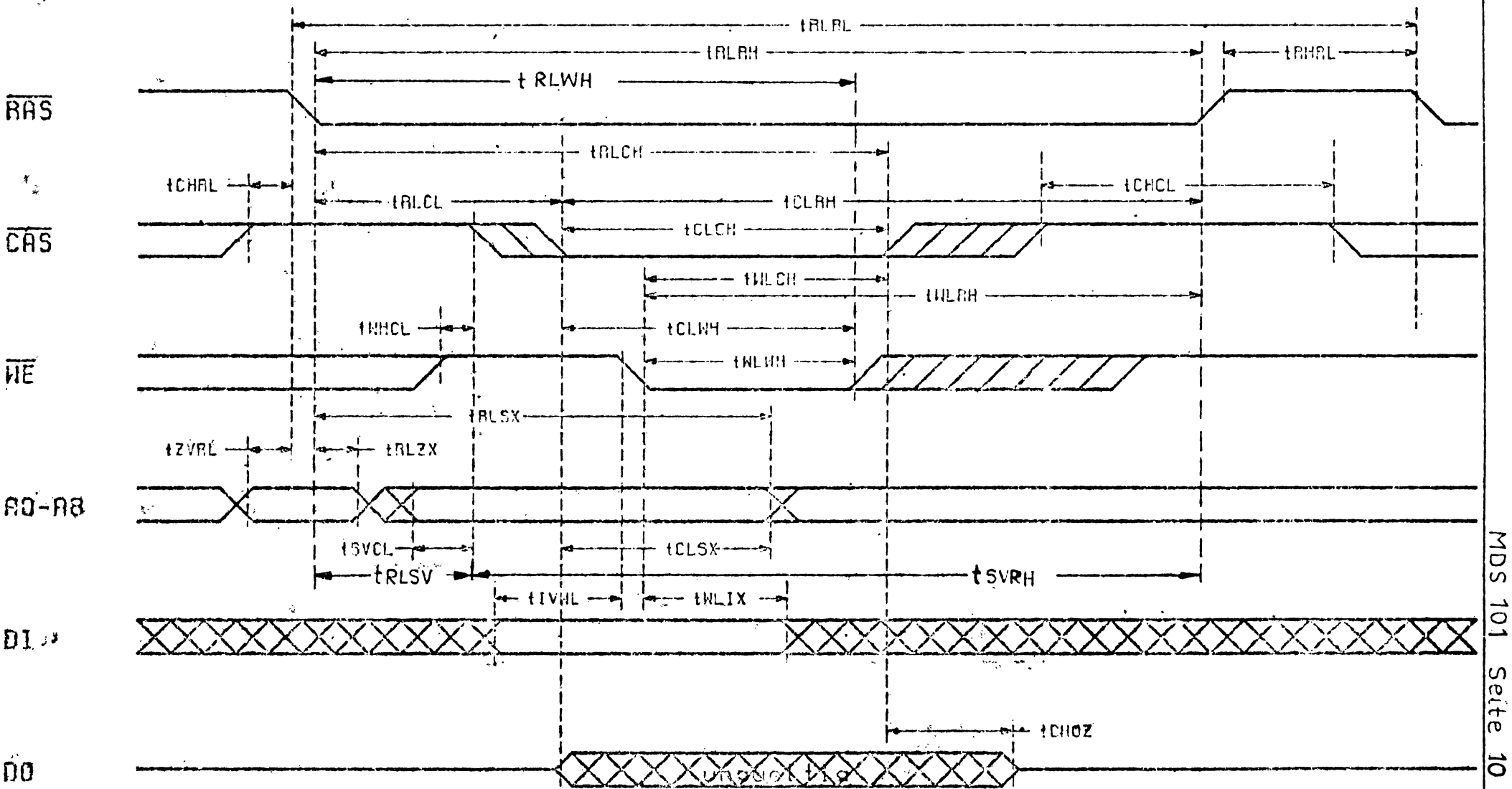


Bild 6 Schreibzyklus ($\overline{WE}$ gesteuert)

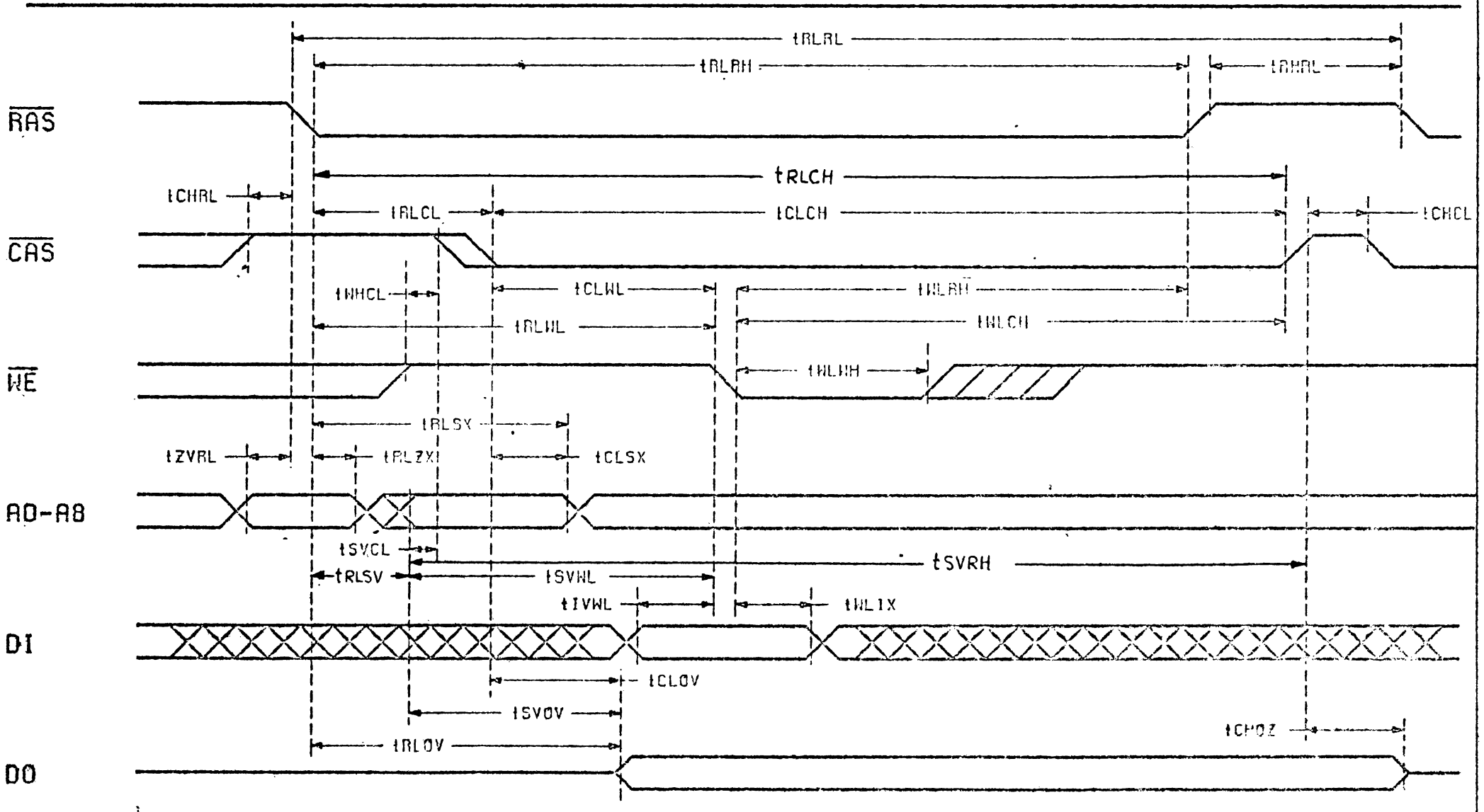


Bild 7 Lese - Schreib - Zyklus

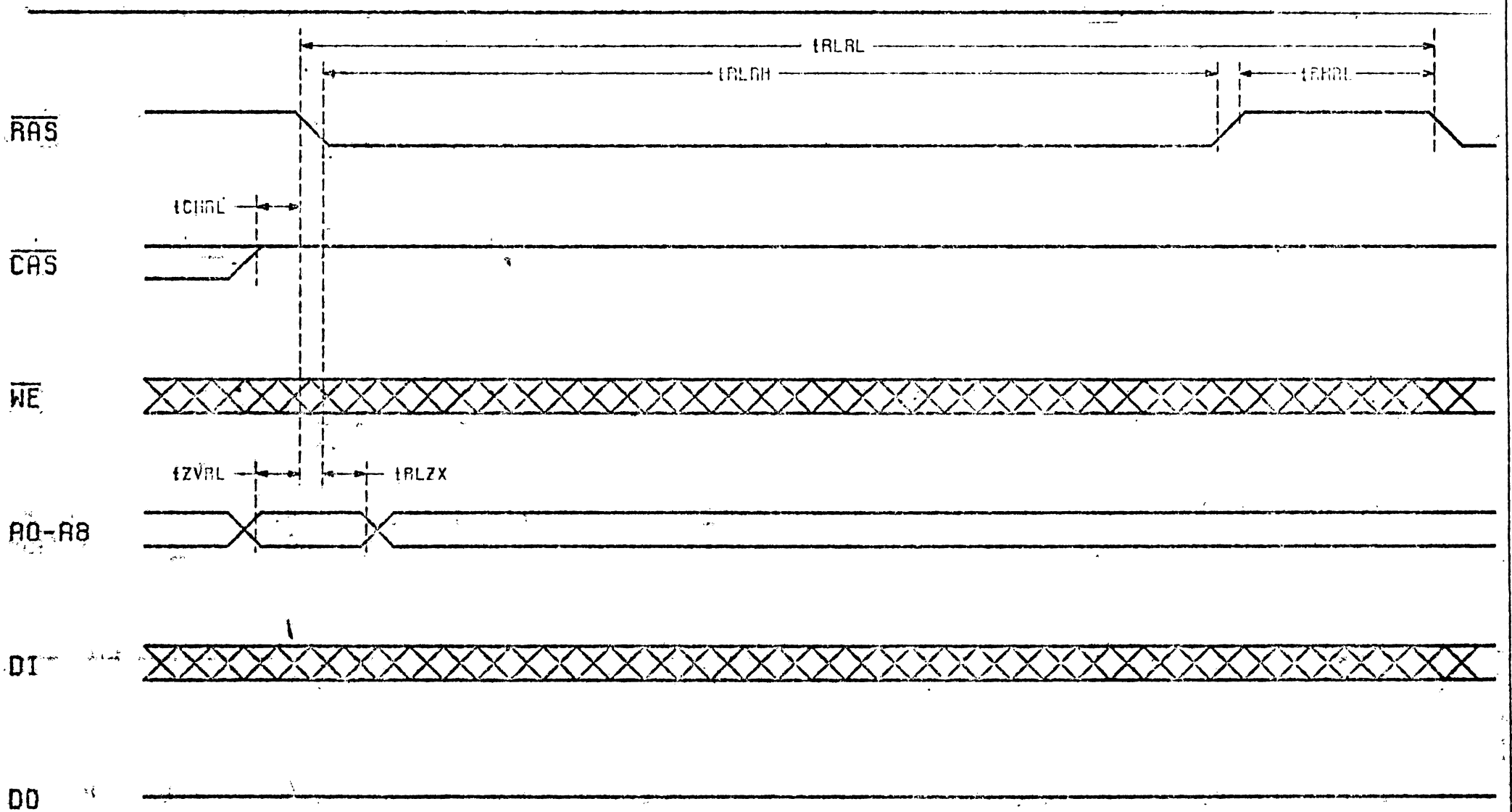


Bild 8 Refresh - Zyklus

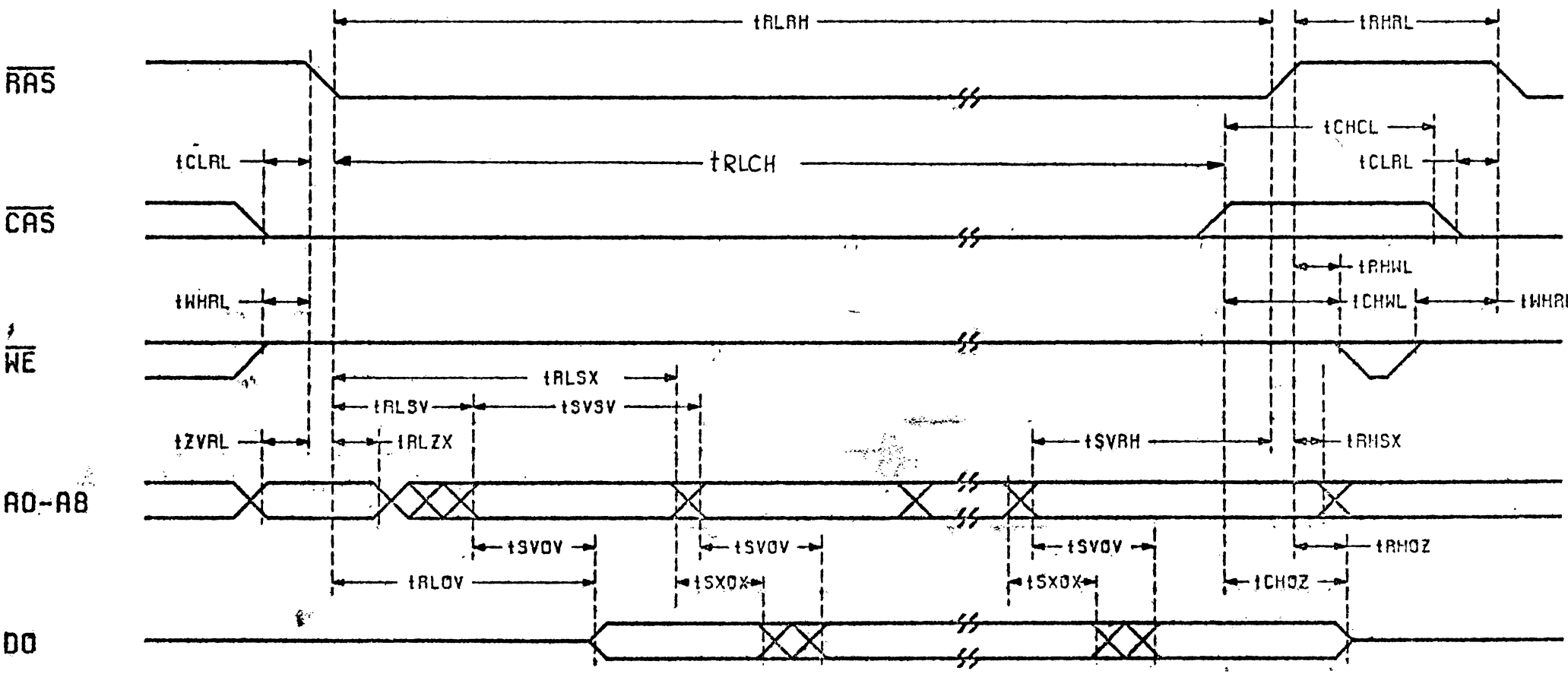


Bild 9 Statischer Seiten - Zugriff (Lesen)

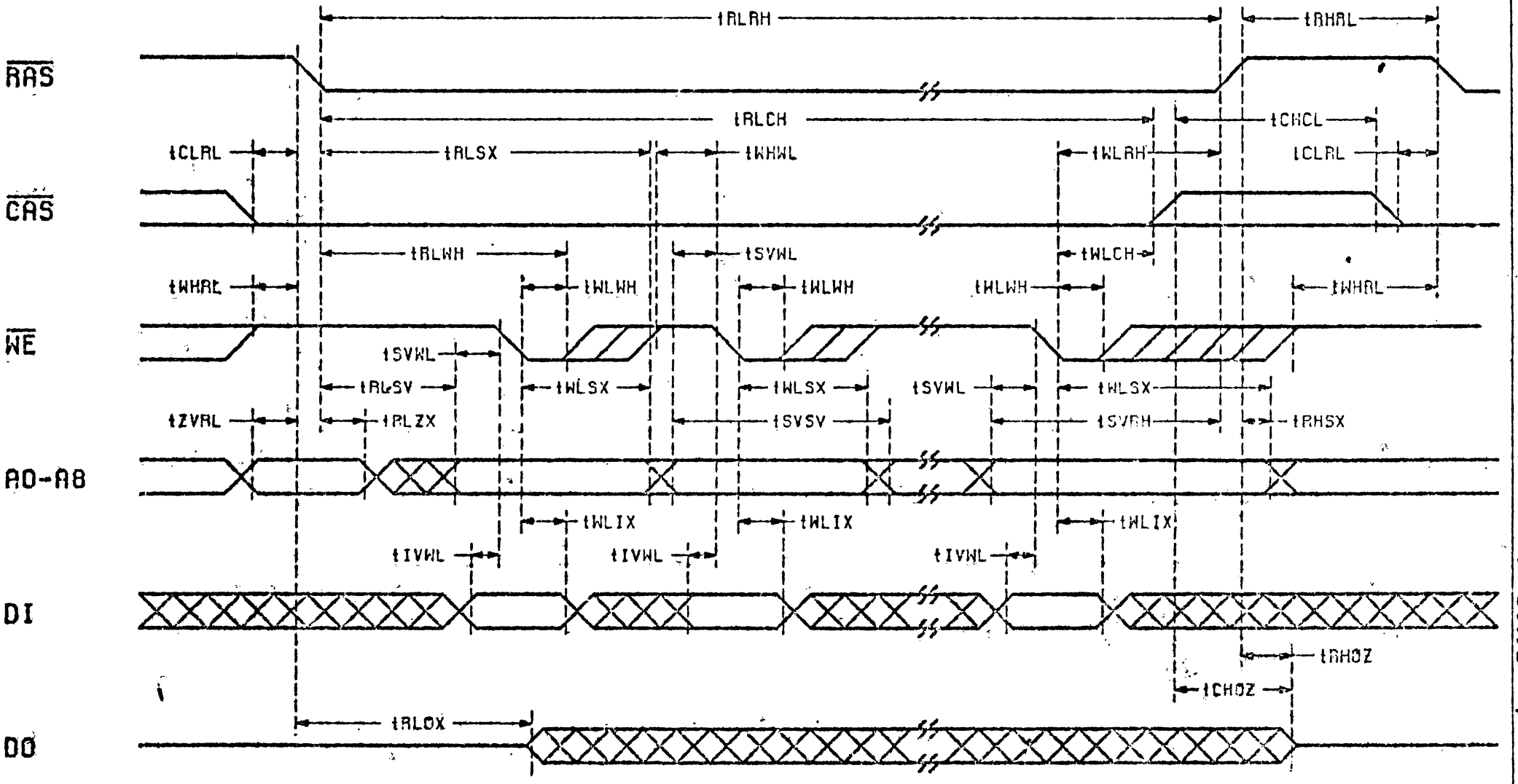


Bild 10 Statischer Seiten-Zugriff (Schreiben)

2.4. Elektrische Eigenschaften

2.4.1. Betriebsbedingungen

Alle Spannungen sind auf U_{SS} = 0 V (Masse) zu beziehen.
Die Behandlungsvorschriften für MOS-Schaltkreise sind einzuhalten.
Einschalten der Betriebsspannung nach Abschnitt 2.3.7.

Tabelle 1

Kenngröße			U 61256 CC08 U 61256 DC08 U 61256 PC08		U 61256 CC10 U 61256 DC10 U 61256 PC10		U 61256 CC12 U 61256 DC12 U 61256 PC12		U 61256 CC15 U 61256 DC15 U 61256 PC15	
			Kleinstwert	Größtwert	Kleinstwert	Größtwert	Kleinstwert	Größtwert	Kleinstwert	Größtwert
1			2	3	4	5	6	7	8	9
Betriebsspannung	U_{CC}	V	4,75	5,25	4,5	5,5	4,5	5,5	4,5	5,5
H-Eingangsspannnng	U_{IH}	V	2,4	5,25	2,4	5,5	2,4	5,5	2,4	5,5
L-Eingangsspannung[1]	U_{IL}	V	-1,0	0,8	-1,0	0,8	-1,0	0,8	-1,0	0,8
Umgebungstemperatur	ϑ_a	°C	0	70	0	70	0	70	0	70
Übergangszeit Anstieg	t_{TLH}	ns	3	30	3	30	3	30	3	30
Übergangszeit Abfall	t_{THL}	ns								

Fortsetzung der Tabelle Seite 16

1 U_{IL} darf nicht länger als 40 ns < -0,3 V sein.

Fortsetzung der Tabelle 1

1			2	3	4	5	6	7	8	9
Alle Zyklen außer SSZ										
$\overline{RAS}$-Vorladezeit	t_{RHRL}	ns	70	-	80	-	90	-	100	-
$\overline{RAS}$-$\overline{CAS}$-Verzögerungszeit[2]	t_{RLCL}	ns	25	55	30	70	30	85	35	105
$\overline{CAS}$-Vorladezeit	t_{CHCL}	ns	15	-	15	-	15	-	20	-
$\overline{CAS}$-$\overline{RAS}$-Vorladezeit	t_{CHRL}	ns								
Zeilenadressen-vorhaltezeit	t_{ZVRL}	ns	0		0		0		0	
Zeilenadressen-haltezeit	t_{RLZX}	ns	10		15		15		20	
Spaltenadressen-vorhaltezeit	t_{SVCL}	ns	5	-	5	-	5	-	5	-
Spaltenadressen-haltezeit	t_{CLSX}	ns	15		20		20		25	
Spaltenadressen-haltezeit von $\overline{RAS}$ an	t_{RLSX}	ns	60		65		70		85	

Fortsetzung der Tabelle Seite 17

2 Es ist mit 2 TTL-Lasten und C_L = 100 pF zu messen; $t_{RLCLmax}$ und t_{RLSV} sind nur als Bezugspunkte angegeben. Sie stellen keine einschränkenden Bedingungen dar. Die Zugriffszeit wird durch die drei Zeiten t_{RLOV}, t_{CLOV} und t_{SVOV} bestimmt. Wenn $t_{RLCL} < t_{RLCLmax}$ und $t_{RLSV} < t_{RLSVmax}$, dann gilt t_{RLOV}. Wenn $t_{RLCL} > t_{RLCLmax}$ und $t_{SVCL} < (t_{SVOVmax} - t_{CLOVmax})$, dann gilt t_{SVOV}. Im Fall $t_{RLCL} > t_{RLCLmax}$ und $t_{SVCL} > (t_{SVOVmax} - t_{CLOVmax})$, dann gilt t_{CLOV}.

2.4. Elektrische Eigenschaften

2.4.1. Betriebsbedingungen

Alle Spannungen sind auf U_{SS} = 0 V (Masse) zu beziehen.
Die Behandlungsvorschriften für MOS-Schaltkreise sind einzuhalten.
Einschalten der Betriebsspannung nach Abschnitt 2.3.7.

Tabelle 1

Kenngröße			U 61256 CC08 U 61256 DC08 U 61256 PC08		U 61256 CC10 U 61256 DC10 U 61256 PC10		U 61256 CC12 U 61256 DC12 U 61256 PC12		U 61256 CC15 U 61256 DC15 U 61256 PC15	
			Kleinstwert	Größtwert	Kleinstwert	Größtwert	Kleinstwert	Größtwert	Kleinstwert	Größtwert
1			2	3	4	5	6	7	8	9
Betriebsspannung	U_{CC}	V	4,75	5,25	4,5	5,5	4,5	5,5	4,5	5,5
H-Eingangsspannnng	U_{IH}	V	2,4	5,25	2,4	5,5	2,4	5,5	2,4	5,5
L-Eingangsspannung[1]	U_{IL}	V	-1,0	0,8	-1,0	0,8	-1,0	0,8	-1,0	0,8
Umgebungstemperatur	ϑ_a	°C	0	70	0	70	0	70	0	70
Übergangszeit Anstieg	t_{TLH}	ns	3	30	3	30	3	30	3	30
Übergangszeit Abfall	t_{THL}	ns								

Fortsetzung der Tabelle Seite 16

1 U_{IL} darf nicht länger als 40 ns < -0,3 V sein.

Fortsetzung der Tabelle 1

1			2	3	4	5	6	7	8	9
Alle Zyklen außer SSZ										
$\overline{RAS}$-Vorladezeit	t_{RHRL}	ns	70	-	80	-	90	-	100	-
$\overline{RAS}$-$\overline{CAS}$-Verzögerungszeit[2]	t_{RLCL}	ns	25	55	30	70	30	85	35	105
$\overline{CAS}$-Vorladezeit	t_{CHCL}	ns	15	-	15	-	15	-	20	-
$\overline{CAS}$-$\overline{RAS}$-Vorladezeit	t_{CHRL}	ns								
Zeilenadressen-vorhaltezeit	t_{ZVRL}	ns	0		0		0		0	
Zeilenadressen-haltezeit	t_{RLZX}	ns	10		15		15		20	
Spaltenadressen-vorhaltezeit	t_{SVCL}	ns	5	-	5	-	5	-	5	-
Spaltenadressen-haltezeit	t_{CLSX}	ns	15		20		20		25	
Spaltenadressen-haltezeit von $\overline{RAS}$ an	t_{RLSX}	ns	60		65		70		85	

Fortsetzung der Tabelle Seite 17

2 Es ist mit 2 TTL-Lasten und C_L = 100 pF zu messen; $t_{RLCLmax}$ und t_{RLSV} sind nur als Bezugspunkte angegeben. Sie stellen keine einschränkenden Bedingungen dar. Die Zugriffszeit wird durch die drei Zeiten t_{RLOV}, t_{CLOV} und t_{SVOV} bestimmt. Wenn $t_{RLCL} < t_{RLCLmax}$ und $t_{RLSV} < t_{RLSVmax}$, dann gilt t_{RLOV}. Wenn $t_{RLCL} > t_{RLCLmax}$ und $t_{SVCL} < (t_{SVOVmax} - t_{CLOVmax})$, dann gilt t_{SVOV}. Im Fall $t_{RLCL} > t_{RLCLmax}$ und $t_{SVCL} > (t_{SVOVmax} - t_{CLOVmax})$, dann gilt t_{CLOV}.

Fortsetzung der Tabelle 1

1			2	3	4	5	6	7	8	9
Spaltenadressen-verzögerungszeit von $\overline{RAS}$ an[2]	t_{RLSV}	ns	-	35	-	45	-	55	-	70
$\overline{RAS}$-Haltezeit nach gültiger Spalten-adresse	t_{SVRH}	ns	45	-	55	-	65	-	80	-
Refresh-Periode	t_{REF}	ms	-	4	-	4	-	4	-	4
Lese-Zyklus										
Lesezykluszeit	t_{RLRL}	ns	160	-	190	-	220	-	260	-
$\overline{RAS}$-Impulsbreite	t_{RLRH}	ns	80	50 000	100	50 000	120	50 000	150	50 000
$\overline{CAS}$-Impulsbreite	t_{CLCH}	ns	25	50 000	30	50 000	35	50 000	45	50 000
$\overline{RAS}$-Haltezeit	t_{CLRH}	ns	25	-	30	-	35	-	45	-
$\overline{CAS}$-Haltezeit	t_{RLCH}	ns	80	-	100	-	120	-	150	-
Lesekommando-vorhaltezeit	t_{WHCL}	ns	0	-	0	-	0	-	0	-
Lesekommando-haltezeit ($\overline{RAS}$)	t_{RHWL}	ns	10	-	10	-	10	-	10	-
Lesekommando-haltezeit ($\overline{CAS}$)	t_{CHWL}	ns	0	-	0	-	0	-	0	-

Fortsetzung der Tabelle Seite 18

2 siehe Seite 16

Fortsetzung der Tabelle 1

1			2	3	4	5	6	7	8	9
Schreib-Zyklus										
Schreibzykluszeit[3]	t_{RLRL}	ns	160	-	190	-	220	-	260	-
$\overline{RAS}$-Impulsbreite	t_{RLRH}	ns	80	50 000	100	50 000	120	50 000	150	50 000
$\overline{CAS}$-Impulsbreite	t_{CLCH}	ns	25	50 000	30	50 000	35	50 000	45	50 000
Schreibkommando-vorhaltezeit[4]	t_{WLCL}	ns	0		0		0		0	
Schreibkommando-haltezeit ($\overline{CAS}$)	t_{CLWH}	ns	20		20		25		35	
Schreibkommando-haltezeit ($\overline{RAS}$)	t_{RLWH}	ns	65		80		100		120	
$\overline{RAS}$-Haltezeit	t_{CLRH}	ns	25	-	30	-	35	-	45	-
$\overline{CAS}$-Haltezeit	t_{RLCH}	ns	80		100		120		150	
Schreibkommando-impulsbreite	t_{WLWH}	ns	20		25		30		40	
Schreibkommando-$\overline{RAS}$-Vorhaltezeit	t_{WLRH}	ns	30		35		40		50	

Fortsetzung der Tabelle Seite 19

3 Die Werte für $t_{RLRLmin}$ werden benutzt, um die Zykluszeit anzugeben, bei der die volle Funktion im Temperaturbereich (0 °C bis 70 °C) gewährleistet wird. Eine Unterschreitung dieses Wertes kann zur Zerstörung des Schaltkreises führen.

4 t_{WLCL}, t_{RLWL}, t_{CLWL} und t_{SVWL} sind keine einschränkenden Betriebskennwerte. Wenn $t_{WLCL} \geq t_{WLCLmin}$, dann ist der Zyklus ein Schreibzyklus ($\overline{CAS}$-gesteuert), und der Datenausgang bleibt hochohmig während des gesamten $\overline{CAS}$-Zyklus. Wenn $t_{CLWL} > t_{CLWLmin}$, $t_{RLWL} > t_{RLWLmin}$ und $t_{SVWL} > t_{SVWLmin}$, dann ist der Zyklus ein Lese-Schreib-Zyklus, und der Datenausgang gibt die Information der gelesenen Zeile ab. Wenn keine dieser Bedingungen erfüllt ist, dann ist der Zustand des Datenausgangs (zur Zugriffszeit) unbestimmt, da ein Schreib-Zyklus ($\overline{WE}$-gesteuert) ausgeführt wird

Fortsetzung der Tabelle 1

1			2	3	4	5	6	7	8	9
Schreibkommando-$\overline{CAS}$-Vorhaltezeit	t_{WLCH}	ns	30		35		40		50	
Dateneingangs-vorhaltezeit[5]	t_{IVCL} t_{IVWL}	ns	0	-	0	-	0	-	0	-
Dateneingangs-haltezeit[5]	t_{CLIX} t_{WLIX}	ns	20		25		30		35	
Lese-Schreib-Zyklus (LSZ)[6]										
Zykluszeit[3]	t_{RLRL}	ns	195	-	230	-	265	-	315	-
$\overline{RAS}$-Impulsbreite	t_{RLRH}	ns	115	50 000	140	50 000	165	50 000	205	50 000
$\overline{CAS}$-Impulsbreite	t_{CLCH}	ns	55	50 000	65	50 000	75	50 000	95	50 000
$\overline{RAS}$-$\overline{WE}$-Verzögerungszeit[4]	t_{RLWL}	ns	80	-	100	-	120	-	150	-
$\overline{CAS}$-$\overline{WE}$-Verzögerungszeit[4]	t_{CLWL}	ns	25		30		35		45	

Fortsetzung der Tabelle Seite 20

3 siehe Seite 18

4 siehe Seite 18

5 Diese Kenngrößen beziehen sich auf $\overline{CAS}$ in Schreib-Zyklen ($\overline{CAS}$-gesteuert) und auf $\overline{WE}$ in Schreib-Zyklen ($\overline{WE}$-gesteuert) oder in Lese-Schreib-Zyklen.

6 Betriebsbedingungen, die nach Bild 7 im LSZ einzuhalten, jedoch hier nicht aufgeführt sind, entsprechen den Betriebsbedingungen für den Lese- oder Schreib-Zyklus.

Fortsetzung der Tabelle 1

1			2	3	4	5	6	7	8	9
Spaltenadressen-vorhaltezeit vor $\overline{WE}$ = L	t_{SVWL}	ns	45	-	55	-	65	-	80	-
$\overline{CAS}$-Haltezeit	t_{RLCH}	ns	115		140		165		205	
Statischer Seiten-Zugriff (SSZ)[7]										
$\overline{CAS}$-$\overline{RAS}$-Vorhaltezeit zur SSZ-Eröffnung	t_{CLRL}	ns	10	-	15	-	15	-	20	-
Adressenzykluszeit	t_{SVSV}	ns	50		60		70		85	
Adressenvorhalte-zeit vor SSZ-Ende[4]	t_{SVRH}	ns	45		55		65		80	
$\overline{CAS}$-Vorladezeit[8]	t_{CHCL}	ns	10		10		15		20	
$\overline{RAS}$-Vorladezeit	t_{RHRL}	ns	70		80		90		100	
SSZ-Lese-Zyklus										
Spaltenadressen-verzögerungszeit[2]	t_{RLSV}	ns	-	35	-	45	-	55	-	70
Lesekommando-vorhaltezeit	t_{WHRL}	ns	10	-	10	-	15	-	20	-

Fortsetzung der Tabelle Seite 21

2 · siehe Seite 16

7 Für die hier nicht aufgeführten Kenngrößen gelten die Betriebsbedingungen der entsprechenden Normalbetriebsart nach Bild 4 bis Bild 8.

8 Die Taktung von $\overline{CAS}$ im SSZ ist nur erforderlich, wenn der Datenausgang zwischen dem Auslesen von zwei aufeinanderfolgenden Spaltenadressen hochohmig werden soll.

Fortsetzung der Tabelle 1

1			2	3	4	5	6	7	8	9
Lesekommando-haltezeit	t_{RHWL}	ns	10	-	10	-	15	-	20	-
Adressenhaltezeit nach SSZ-Lese-Zyklus-Ende	t_{RHSX}	ns							15	-
SSZ-Schreib-Zyklus										
Schreibvorladezeit	t_{WHWL}	ns	15	-	15	-	20	-	30	-
Adressenvorhaltezeit vor $\overline{WE}$	t_{SVWL}	ns	10		10		10		10	
Adressenhaltezeit	t_{WLSX}	ns	20		25		30		40	
$\overline{WE}$-$\overline{RAS}$-Vorladezeit	t_{WHRL}	ns	-10		-10		-10		-10	
Spaltenadressen-haltezeit von $\overline{RAS}$ an	t_{RLSX}	ns	70		90		110		130	

2.4.2. Kenngrößen

Die Kenngrößen nach Tabelle 2 gelten für die im Abschnitt 2.4.1. genannten Betriebsbedingungen, wenn nicht anders angegeben.
Alle Spannungen sind auf U_{SS} = 0 V (Masse) zu beziehen.

Zulässige Abweichung für die Einstellwerte:

Betriebsspannungen: $\pm$1 %

Eingangs- und Ausgangsspannungen und -ströme: $\pm$ 2,5

Tabelle 2

Kenngröße			U 61256 CC08 U 61256 DC08 U 61256 PC08		U 61256 CC10 U 61256 DC10 U 61256 PC10		U 61256 CC12 U 61256 DC12 U 61256 PC12		U 61256 CC15 U 61256 DC15 U 61256 PC15		Einstellwerte	ϑ_a °C	Prüfgruppe	Meßschaltung nach Abschnitt
			Kleinstwert	Größtwert	Kleinstwert	Größtwert	Kleinstwert	Größtwert	Kleinstwert	Größtwert				
dynamische Stromaufnahme (mittlerer Wert bei RAS-, CAS-Zyklen)	I_{CCO}	mA	-	60	-	55	-	50	-	45	$t_{RLRL} = t_{RLRImin}$	25	A	4.9.1.
Stromaufnahme im Ruhezustand	I_{CCR}	mA		5		5		5		4	$\overline{RAS} = U_{IH}$; DO hochohmig			
Eingangsleckstrom an einem beliebigen Eingang	I_{LI}	µA	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	alle anderen Anschlüsse 0 V; U_I: 0 bis 5,5 V			4.9.2.
Ausgangsleckstrom	I_{LO}	µA	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	U_O: 0 bis 5,5 V; DO hochohmig; $\overline{RAS} = \overline{CAS} = U_{IH}$			4.9.3.
H-Ausgangsspannung	U_{OH}	V	2,4	-	2,4	-	2,4	-	2,4	-	I_O = -4 mA	-		4.9.4.
L-Ausgangsspannung	U_{OL}	V	-	0,4	-	0,4	-	0,4	-	0,4	I_O = 4 mA			
Zugriffszeit von $\overline{RAS}$ aus[2]	t_{RLOV}	ns	-	80	-	100	-	120	-	150	-			
Zugriffszeit von gültiger Spaltenadresse aus[2]	t_{SVOV}	ns		45		55		65		80				
Zugriffszeit von $\overline{CAS}$ aus[2]	t_{CLOV}	ns		25		30		35		45				
Stromaufnahme im Refresh-Zustand (mittlerer Wert bei $\overline{RAS}$-Zyklen)	I_{CCREF}	mA		50		45		40		35	$\overline{CAS} = U_{IH}$; $t_{RLRL} = t_{RLRImin}$	25	B	4.9.1.
Stromaufnahme im SSZ-Zustand (mittlerer Wert bei SSZ-Zyklen)	I_{CCSSZ}	mA									$\overline{RAS} = U_{IL}$; $t_{SVSV} = t_{SVSVmin}$			
Ausgangsabschaltzeit[9]	t_{CHOZ}	ns	0	30	0	30	0	30	0	30	-	25	B	4.9.4.

Fortsetzung der Tabelle Seite 23

2 siehe Seite 16

9 t_{CHOZ} und t_{RHOZ} definieren die Zeit, zu welcher der Datenausgang hochohmig wird. Diese Zeit ist nicht auf eine Spannung bezogen.

Fortsetzung der Tabelle 2

Kenngröße			U 61256 CC08 U 61256 DC08 U 61256 PC08		U 61256 CC10 U 61256 DC10 U 61256 PC10		U 61256 CC12 U 61256 DC12 U 61256 PC12		U 61256 CC15 U 61256 DC15 U 61256 PC15		Einstellwerte	ϑ_a °C	Prüfgruppe	Meßschaltung nach Abschnitt
			Kleinstwert	Größtwert	Kleinstwert	Größtwert	Kleinstwert	Größtwert	Kleinstwert	Größtwert				
Ausgangsabschaltzeit nach SSZ-Zyklen[9]	t_{RHOZ}	ns	0	30	0	30	0	30	0	30	-	25	B	4.9.4.
Datenausgangshaltezeit nach Spaltenadressenwechsel (SSZ-Lese-Zyklus)	t_{SXOX}	ns	10	-	10	-	10	-	10	-				
Tristatehaltezeit nach SSZ-Eröffnung	t_{RLOX}	ns	10	-	10	-	10	-	10	-				
Eingangskapazität (A0 bis A8, DI)	C_{I1}	pF	-	6	-	6	-	6	-	6				4.9.5.
Eingangskapazität ($\overline{RAS}$, $\overline{CAS}$, $\overline{WE}$)	C_{I2}	pF		7		7		7		7				
Ausgangskapazität	C_O	pF		7		7		7		7	$\overline{CAS} = U_{IH}$, um DO abzuschalten			

9 siehe Seite 22

2.5. Grenzwerte

Alle Spannungen sind auf U_{SS} = 0 V (Masse) zu beziehen.

Tabelle 3

Kenngröße			Kleinstwert	Größtwert
Spannung an allen Eingängen und Ausgängen[1]	U_I, U_O	V	-2,0	7,0
Betriebsspannung	U_{CC}	V	-0,5	7,0
Gesamtverlustleistung	P_{tot}	W	-	1
Umgebungstemperatur	ϑ_a	°C	0	70
Ausgangsstrom	I_O	mA	-50	50

2.6. Zuverlässigkeit

Prüfausfallrate und Betriebsausfallrate nach Angabe des Herstellers. Die Betriebsausfallrate ist bei Betrieb mit mittlerer elektrischer Belastung, bei einer mittleren Umgebungstemperatur von 50 °C und einer mechanischen Belastung nach Beanspruchungsgruppe G 21 nach TGL 200-0057/04 bei einer Betriebszeit der Geräte und Anlagen von mindestens 1000 h, gemittelt über 12 Monate, zu ermitteln.

Die Ausfallrate bezieht sich auf die durch die Bauelemente verursachten Funktionsausfälle der Geräte und Anlagen.

2.7. Wasch- und Flußmittelbeständigkeit

nach TGL 32 377/02

2.8. Einsatz- und Transportbedingungen

EK3 und TK2 nach TGL 26 465

2.9. Dichtigkeit

Bei Standardbedingungen nach TGL 9203/01 dürfen die Schaltkreise eine maximale Leckrate von

$$1{,}33 \cdot 10^{-5}\ \text{Pa} \cdot \text{l} \cdot \text{s}^{-1}$$

bezogen auf eine Heliumleckrate bei 10^5 Pa Druckunterschied aufweisen.

---

1 siehe Seite 15

3. ABNAHMEREGELN

Für die Abnahme gelten die allgemeinen Regeln nach TGL 24 951. A-Prüfgruppen und zugehörige AQL-Werte werden in Abweichung von TGL 24 951 nach Tabelle 4 präzisiert.

Tabelle 4

Untergruppe	Prüfung	AQL
A1	äußere Sichtkontrolle	0,65
A2	Funktionsnachweis bei 25 °C	0,1
A2a	Funktionsnachweis bei minimaler und maximaler Umgebungstemperatur	1,0
A3	statische Kenngrößen bei 25 °C	0,15
A3a	statische Kenngrößen bei minimaler und maximaler Umgebungstemperatur	1,0
A4	dynamische Kenngrößen bei 25 °C	1,0
A4a	dynamische Kenngrößen bei minimaler und maximaler Umgebungstemperatur	1,5

Die B-Prüfung hat nach TGL 24 951 zu erfolgen.
Für die Prüfgruppen B1 bis B5 gilt: $n \geq 13$, $c = 1$.

AQL-Werte sind zwischen den Kooperationspartnern zu vereinbaren. Die im Standard enthaltenen AQL-Werte sind nur für die staatliche Qualitätsbestätigung verbindlich. Für die Kooperationsbeziehungen gelten sie als Richtwerte.

4. PRÜFUNG

4.1. Allgemeines

Die Prüfung der IS in DIP erfolgt nach TGL 24 951.
Die Prüfung der IS in PLCC erfolgt nach TGL 24 951 und nach den allgemeinen technischen Bedingungen für Chip-Carrier-Plastgehäuse nach Festlegung des Herstellers.

4.2. Nachweis der Lötbarkeit

4.2.1. Nachweis der Schwallötbarkeit der Anschlüsse von DIP

Prüfverfahren mit unkaschierter Lochplatte nach TGL 200-0053/04
Zu prüfen sind 32 Schaltkreise.
Zulässige Anzahl der Ausfälle: 15 Anschlüsse

4.2.2. Nachweis der Lötbarkeit von PLCC

Prüfverfahren mittels Lotbad oder Aufschmelzmethode nach Festlegung des Herstellers

4.3. Nachweis der Schwingungs- und Stoßfestigkeit

Die Schwingungs- oder Stoßfestigkeit von IS in DIP ist zu prüfen.

4.4. Prüfung mit feuchter Wärme

4.4.1. DIP

Lagerungsprüfung nach TGL 9206/02; Verfahren 2032.1-Db_{40}-21 Zyklen

4.4.2. PLCC

Betriebsprüfung nach TGL 9206/02; Verfahren 2032.1-Db_{40}-21 Zyklen

Prüfung an den 5 Wochentagen je 8 h mit Betriebsspannung, in den übrigen 16 h und an den Wochenenden ohne Betriebsspannung.

4.5. Nachweis der Dichtigkeit

Der Nachweis der Dichtigkeit erfolgt nur für Keramikgehäusevarianten durch massenspektrometrische Messung der Leckrate auf einer He-Anlage unter den Bedingungen nach Abschnitt 2.9.

4.6. Nachweis der Waschmittelbeständigkeit

An den Prüflingen der Prüfgruppe B1 von IS im DIP- ist zusätzlich die Waschmittelbeständigkeit nachzuweisen.

Beanspruchung nach TGL 32 377/02, Methode 1

Annahmezahl c = 1

4.7. Nachweis der Prüfzuverlässigkeit

Für eine Beanspruchungsdauer von t_p = 1000 h beträgt die Mindestgröße der Stichprobe n = 78.

Die Mindestgröße der Stichprobe bei höherer Beanspruchungsdauer ist nach folgender Gleichung zu berechnen:

$$n = \frac{7{,}75 \cdot 10^4}{t_p}$$

Bewertungskriterium: Kennwerte der Untergruppen A nach Tabelle 4

Eingangsspannungen nach Tabelle 1

- Die Schaltkreise sind in einem kombinierten Lese-Schreib-Zyklus mit einer Zykluszeit von etwa 600 ns zu betreiben.
- Ansteuerung aller Speicherzellen und Einschreiben einer Information in alle Zellen.
- Die einzuschreibende Information muß nach jeweils 262 144 Zyklen gewechselt werden. Damit wird jede Speicherzelle einmal angesteuert.
- Der zeitliche Verlauf der Impulse an den Adresseneingängen A0 bis A8, an den Zeilen- oder Spalten-Adress-Strobe-Eingängen $\overline{RAS}$ oder $\overline{CAS}$ und am Lese-Schreib-Eingang $\overline{WE}$ ist dem Impulsdiagramm Bild 12 zu entnehmen.

ϑ_a = 85 °C ± 3 K

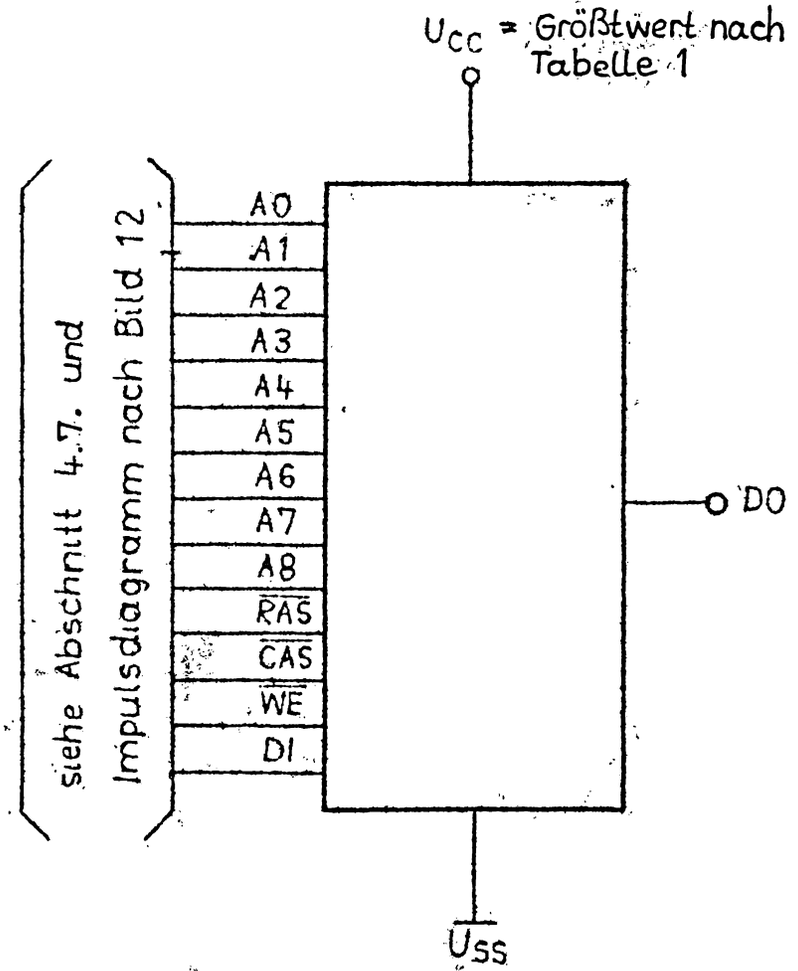


Bild 11 Belastungsschaltung

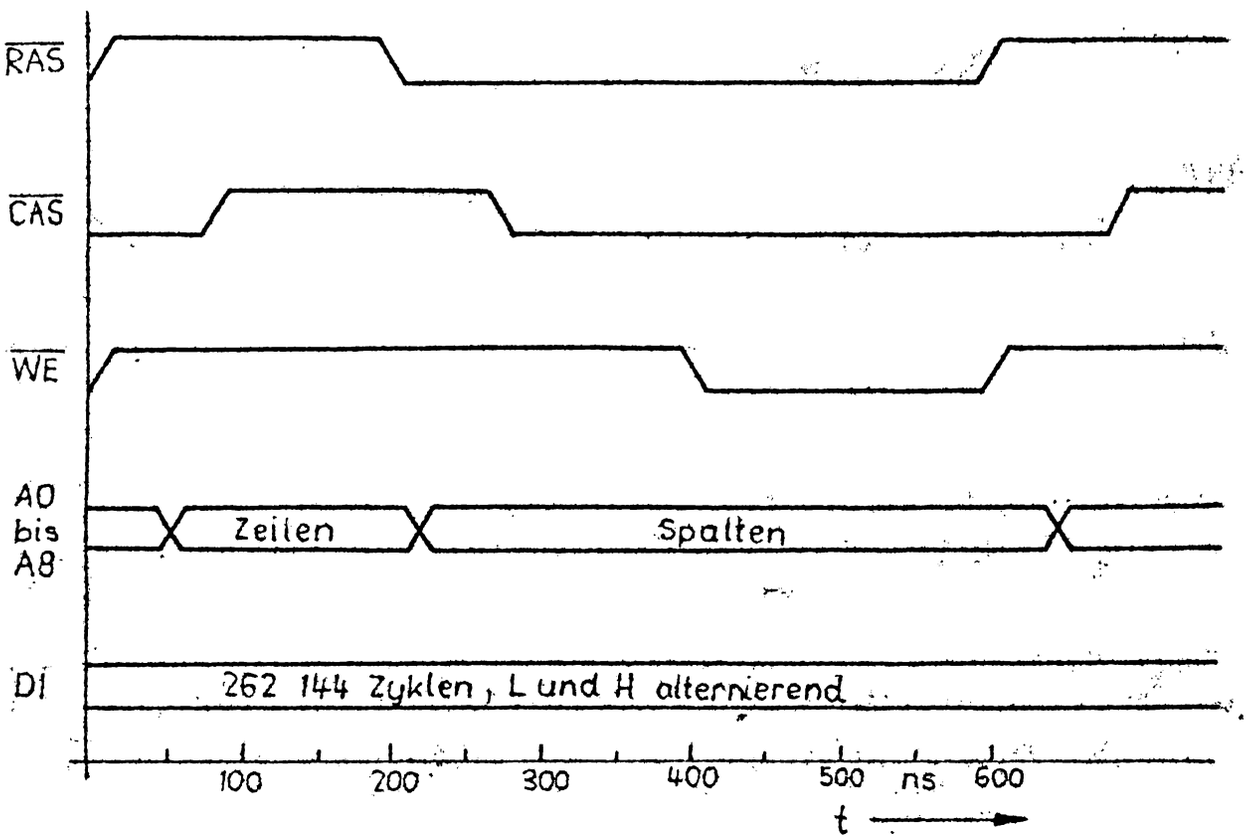


Bild 12 Impulsdiagramm zur Belastungsschaltung

4.8. Meßverfahren
nach TGL 24 951

4.9. Meßschaltungen
Alle nicht belegten Anschlüsse bleiben offen.

4.9.1. Stromaufnahme

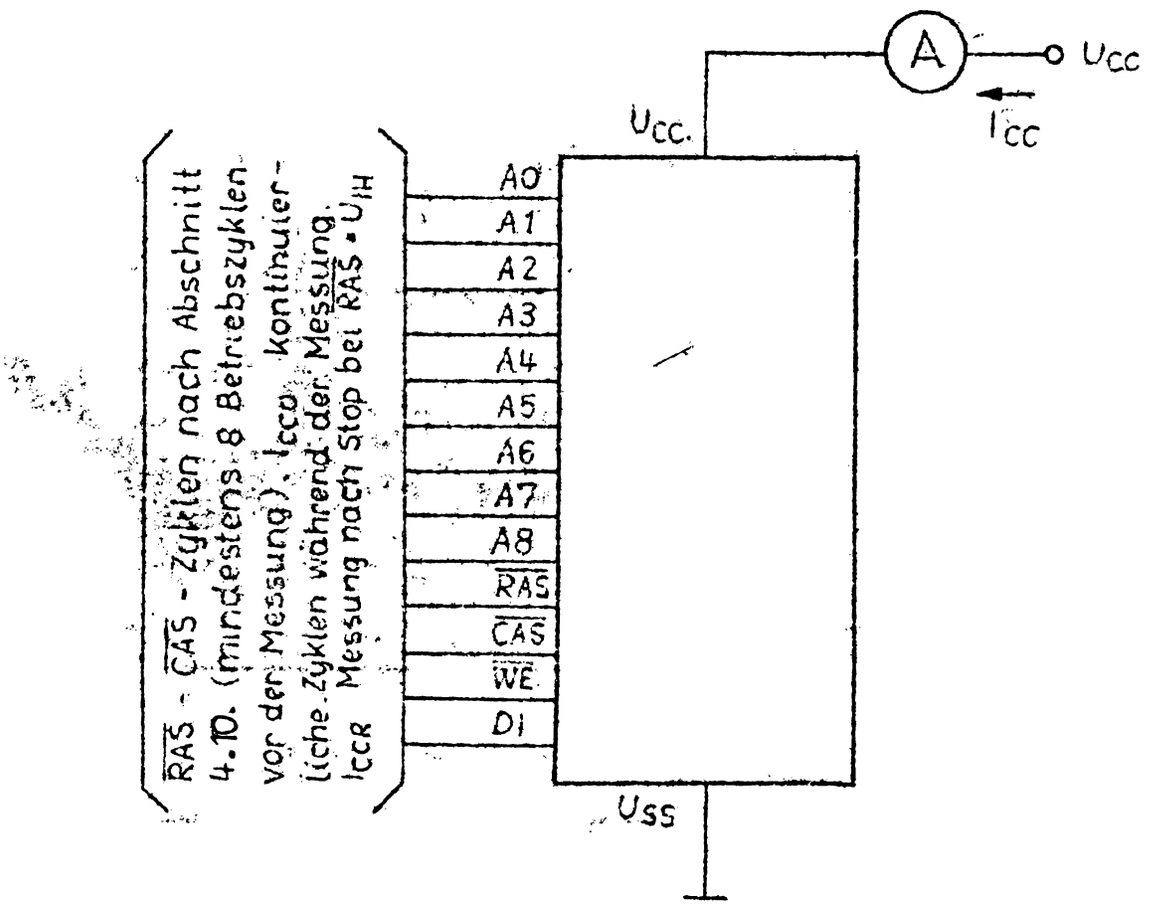


Bild 13

4.9.2. Eingangsleckstrom

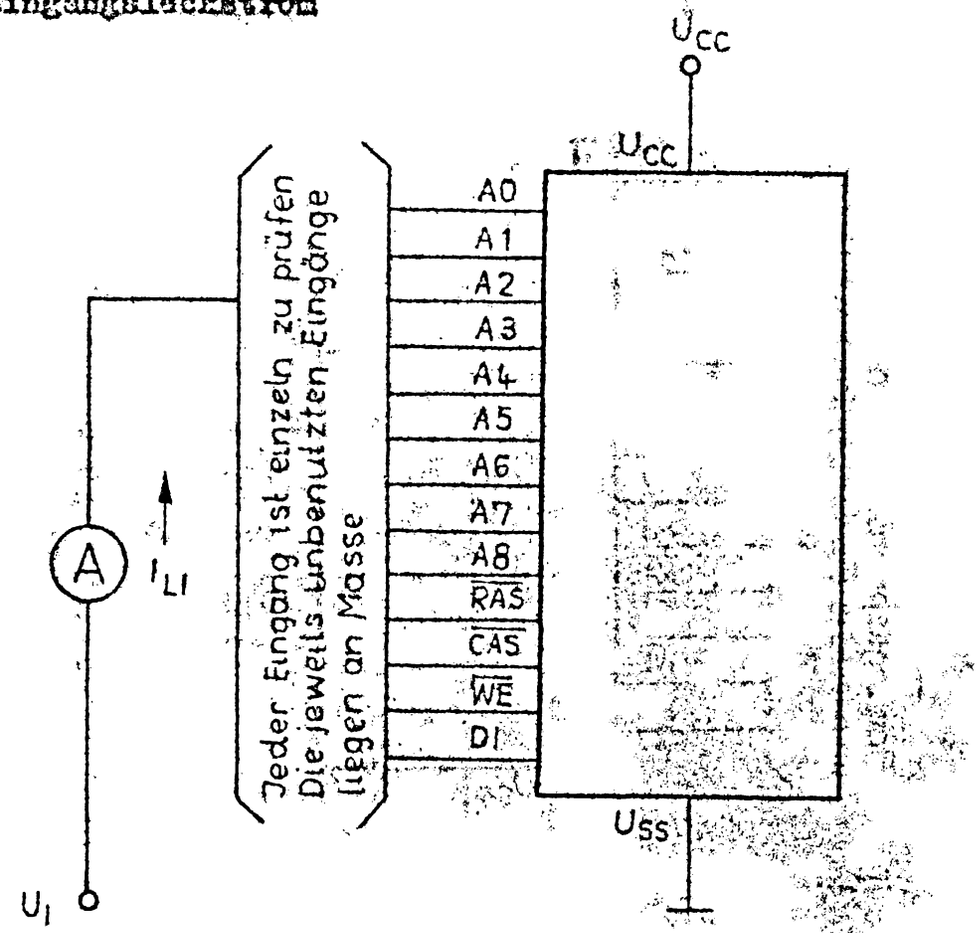


Bild 14

4.9.3. Ausgangsleckstrom

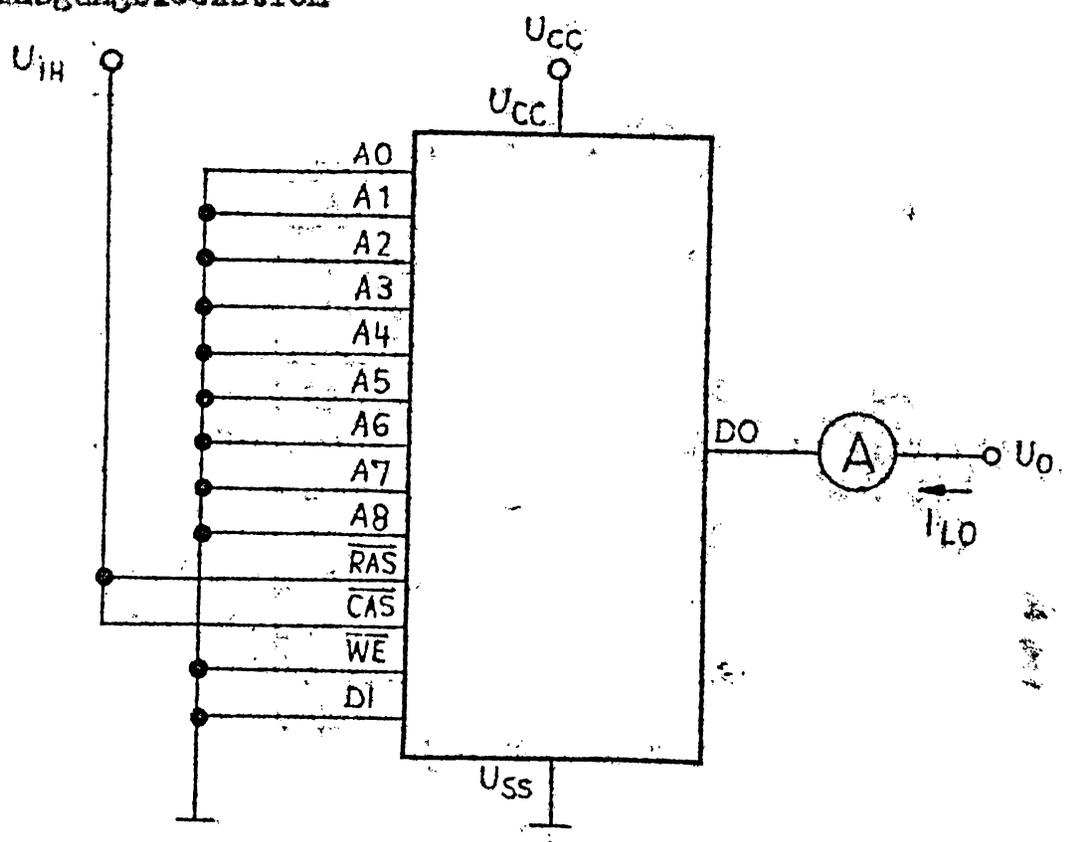


Bild 15

4.9.4. Funktionsprüfung, dynamische Kennwerte, Ausgangsspannung

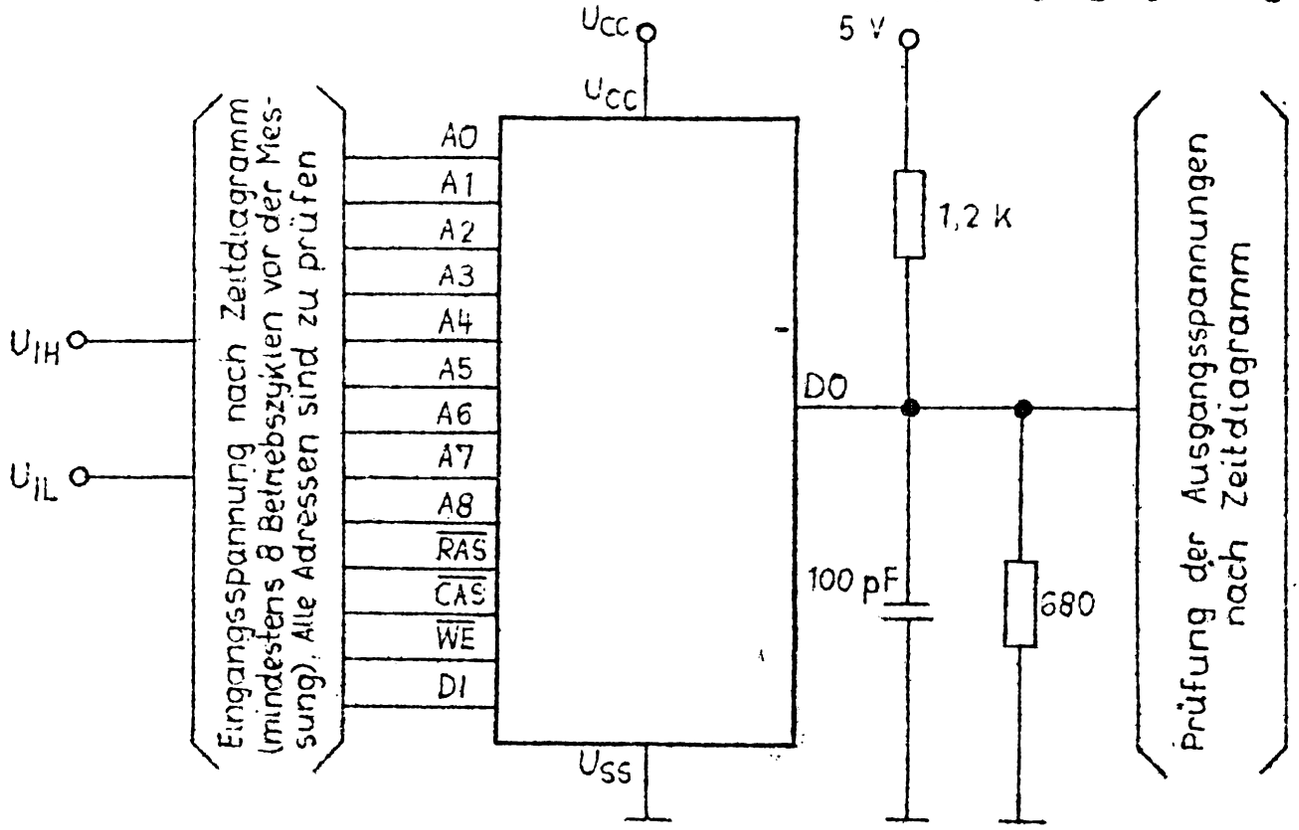


Bild 16

4.9.5. Kapazität

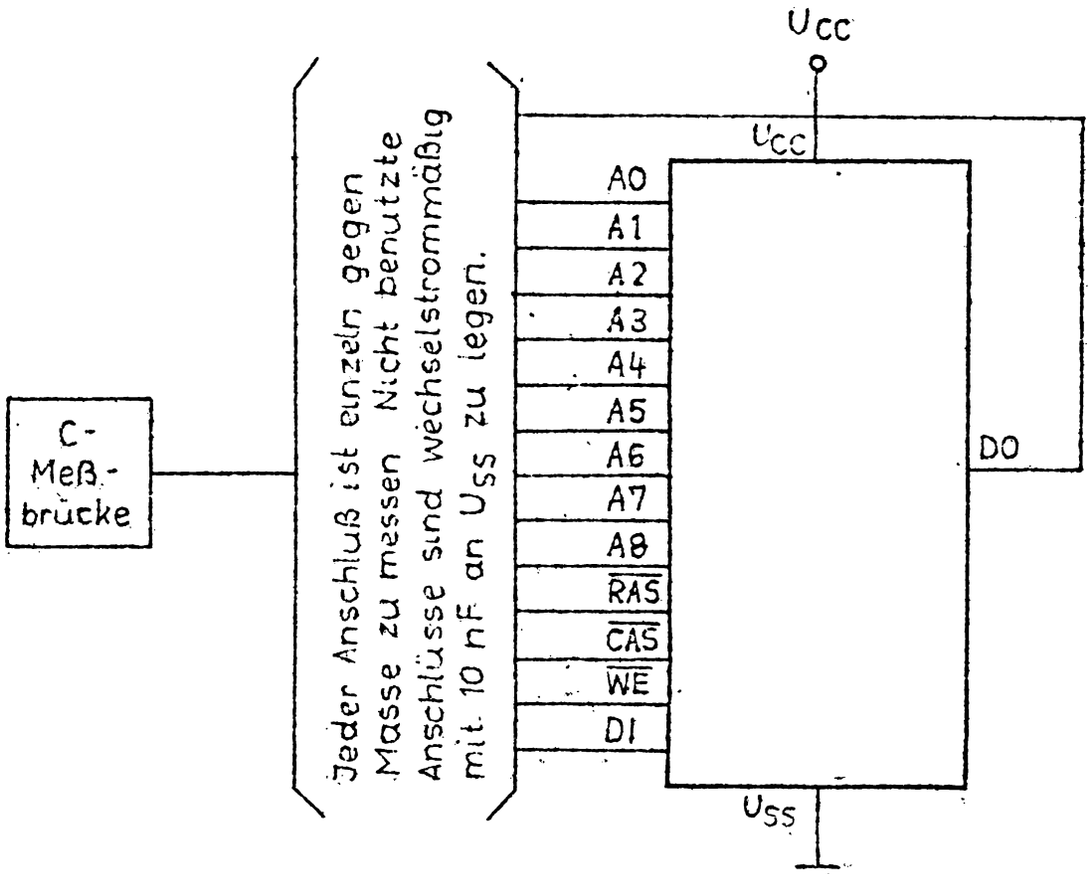


Bild 17

4.10. Funktionsprüfung

Durch die Funktionsprüfung (Prüfuntergruppen A2 und A2a) ist nachzuweisen, daß die Schaltkreise unter den Betriebsbedingungen nach Tabelle 1 funktionssicher sind.

Folgende Funktionen sind zu prüfen:

- richtige Funktion der Steuersignale
- eindeutige Adressierbarkeit aller Speicherzellen
- richtige Übernahme der an DI anliegenden Informationen in die jeweils adressierte Speicherzelle beim Schreiben
- Bereitstellung der in der jeweils adressierten Speicherzelle gespeicherten Information an DO nach Ablauf der Zugriffszeit beim Lesen
- die Fähigkeit jeder Speicherzelle, ihre Information bis zu der maximal zulässigen Zeit zwischen zwei Refresh-Zyklen zu speichern, ohne daß diese oder die übrigen Speicherzellen der jeweiligen Zeile adressiert werden
- die Fähigkeit des Schaltkreises, bei Adressierung einer beliebigen Speicherzelle die Information in allen übrigen Speicherzellen der zugehörigen Zeile aufzufrischen.

5. TRANSPORT UND LAGERUNG

TK2 nach TGL 26 465

6. INFORMATIONSMATERIAL

Zusätzlich zu den Angaben im Standard sind im Kenndatenblatt folgende typische Verläufe anzugeben:

- I_{CCO} (t_{RLRL}, ϑ_a, U_{CC})
- I_{CCR} (U_{CC}, ϑ_a)
- t_{RLOV} (U_{CC}, ϑ_a)
- t_{CLOV} (U_{CC}, ϑ_a)
- U_{OH} (U_{CC}, ϑ_a, I_O)
- U_{OL} (U_{CC}, ϑ_a, I_O)
- t_{REF} (U_{CC}, ϑ_a)

Hinweise

Im vorliegenden Standard ist auf folgende Standards Bezug genommen: TGL 9203/01; TGL 9206/02; TGL 24 951; TGL 26 465; TGL 26 713/02 und /03; TGL 32 377/02; TGL 200-0053/04; TGL 200-0057/04.

Halbleiterbauelemente; Diskrete Halbleiterbauelemente und integrierte Halbleiterschaltkreise; Bildung der Typbezeichnung und Gestaltung der Typkennzeichnung siehe TGL 38 015

Integrierte Halbleiterschaltkreise; Allgemeine Technische Bedingungen; Chip-Carrier-Plastgehäuse siehe Werkstandard EMS 2102 des VEB Forschungszentrum Mikroelektronik Dresden

Entstanden unter Berücksichtigung des IEC-Dokuments 47A (Secretariat) 175 vom November 1987: AQL-Werte für Cat.II und III.